

Ostatnie lata przyniosły bezprecedensowy postęp w stosowaniu hybrydowych organiczno-nieorganicznych perowskitów (ang. hybrid organic-inorganic perovskites HOIP) w urządzeniach do konwersji energii słonecznej. Oparte na perowskitach ogniwa słoneczne osiągnęły rekordową sprawność konwersji mocy na poziomie 23%, która jest bardzo zbliżona lub nawet przewyższa wydajność wszystkich innych, znacznie bardziej dojrzałych technologii cienkowarstwowych, w tym CdTe i CIGS. Bardzo wcześnie uznano, że pochodzenie tak dużych sprawności ogniw słonecznych opartych na HOIP jest ściśle związane z właściwościami defektów w tych materiałach. W tym projekcie postawiliśmy hipotezę, że bistabilna natura defektów amfoterycznych będzie miała duży wpływ na dynamikę i transport fotogenerowanych elektronów i dziur w tym systemie materialnym. Przewidujemy, że te korzystne właściwości defektów amfoterycznych zapewnią całkowicie nowe, wszechstronne wyjaśnienie nadzwyczajnej wydajności urządzeń fotowoltaicznych opartych na perowskitach. W celu weryfikacji tej hipotezy zamierzamy przeprowadzić systematyczne badania eksperymentalne związków HOIP o różnej stechiometrii za pomocą zaawansowanych metod elektrycznych i optycznych. Proponowane badania zostaną przeprowadzone w naukowym konsorcjum Saule Research Institute (SRI) i Politechniki Wrocławskiej (PWr). Doświadczenie SRI w syntezie materiałów perowskitowych i wytwarzaniu urządzeń w połączeniu z szeroką gamą najlepszych metod eksperymentalnych do oceny właściwości optycznych i elektrycznych tych materiałów na PWr zapewnia solidne podstawy do pomyślnej realizacji celów projektu.